

# DOT EXTRACTION DEVICE

PUB. NO.: 06-152944 [JP 6152944 A]  
PUBLISHED: May 31, 1994 (19940531)  
INVENTOR(s): YANO MASAHISA  
APPLICANT(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD [000029] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 04-299835 [JP 92299835]  
FILED: November 10, 1992 (19921110)  
INTL CLASS: [5] H04N-001/40; G06F-015/68  
JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1600, Vol. 18, No. 470, Pg. 24, August 31, 1994 (19940831)

## ABSTRACT

PURPOSE: To provide a dot extraction device capable of detecting a dot cycle generated by a dot line number and a screen angle by simple constitution and accurately separating and extracting dot picture elements in pictures.

CONSTITUTION: A pole picture element detection part 2 inputs digital multilevel data obtained by scanning the pictures and detects the pole of density in a main scanning direction and pole picture element projecting parts 30 and 31 projects and stores pole picture elements in a sub-scanning direction. When the gap of the pole picture elements is within a prescribed range and the pole picture elements projected and stored in the pole picture element projecting parts 30 and 31 are equal to or more than a prescribed number, a dot picture element detection part 5 detects the pole picture elements as the dot picture elements.  
?

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-152944

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

F 9068-5C

// G 0 6 F 15/68

3 2 0 A 9191-5L

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-299835

(22)出願日

平成4年(1992)11月10日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 矢野 雅久

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

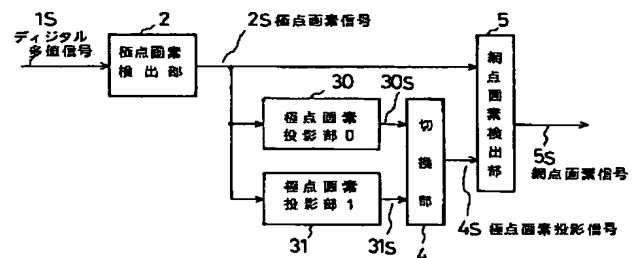
(74)代理人 弁理士 鈴木 敏明

(54)【発明の名称】 網点抽出装置

(57)【要約】

【目的】網点線数とスクリーン角度とによって発生する網点周期を簡単な構成で検出し、画像中の網点画素を正確に分離抽出することの出来る網点抽出装置を提供する。

【構成】極点画素検出部2は画像を走査して得られるデジタル多値データを入力して、主走査方向の濃度の極点を検出し、極点画素投影部30、31は極点画素を副走査方向に投影・記憶する。網点画素検出部5は極点画素の間隔が所定の範囲にあって、極点画素間に存在する極点画素投影部30、31に投影・記憶されている極点画素が所定数以上の時、極点画素を網点画素として検出する。



本発明の網点画素抽出装置の実施例を示す構成図

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を走査して得られるデジタル多値データを入力して、主走査方向の濃度の極大点および／または極小点を検出し、極点画素とする極点画素検出部と、前記極点画素を副走査方向に投影・記憶する極点画素投影部と、前記極点画素の間隔が所定の範囲にあって、極点画素間に存在する極点画素投影部に投影・記憶されている極点画素が所定数以上の時、極点画素を網点画素とする網点画素検出部とを設けたことを特徴とする網点抽出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ファクシミリや複写機などのための画像の領域分離装置に関し、特に網点領域判定のための網点抽出装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】従来、この種の装置としては下記文献に開示されるものがある。

文献（１）： 特開平 3—2 7 6 9 6 6

文献（２）： 冲研究開発 Vol. 53 No. 4  
第 71～76 頁

文献（１）においては、局所領域内の濃度の変化点である山および谷の極点画素を網点候補とし、所定の小領域における網点画素候補の存在状態に基づいて、当該小領域が網点候補領域であるか非網点候補領域かを判定し、網点候補領域の検出結果を利用して網点領域を抽出していた。また、文献（２）においては、網点により周期的に発生する極点を、ラスラスキャンライン上に並ぶ画素間の濃度差に基づいて一次的に検出していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記文献（１）の構成の装置では網点画素候補を検出するために、濃度の山と谷となる極点が規則的に現れるという網点印刷の特徴を特に用いていないため、べた塗りの画像、写真部、文字部にも多くの網点候補が存在し、当該網点画素候補に基づいて網点領域を決定しているため、十分に高い分離率は望めないという問題点、および、網点画素を検出するためには必ず小領域の極点画素の分布状態を調べる必要がある等装置が複雑になるという問題点があった。

【0004】また、上記文献（２）の構成の装置では網点印刷の特徴を一次的にしか用いていないため、十分に高い検出率が得られないという問題点があった。

【0005】この発明は、以上述べた問題点を除去するために、カタログなどを含め一般に流通している網点印刷の特徴、即ち網点線数（65線～200線）とスクリーン角度（45度）とによって発生する網点周期を簡単な構成で検出し、画像中の網点画素を正確に分離抽出することの出来る網点抽出装置を提供することを目的とす

る。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は網点抽出装置において、画像を走査して得られるデジタル多値データを入力して、主走査方向の濃度の極大点および／または極小点を検出し、極点画素とする極点画素検出部と、前記極点画素を副走査方向に投影・記憶する極点画素投影部と、前記極点画素の間隔が所定の範囲にあって、極点画素間に存在する極点画素投影部に投影・記憶されている極点画素が所定数以上の時、極点画素を網点画素とする網点画素検出部とを設けたものである。

## 【0007】

【作用】この発明によれば、カタログなどを含め一般に流通している網点印刷の特徴、即ち網点線数とスクリーン角度、によって水平方向及び垂直方向発生する網点周期を、主走査方向の濃度の増減をみて極点を検出し、検出された極点を 2 値の記憶装置に投影する機構を用いて検出することによって、極点画素の間隔が所定の範囲にあって、極点画素間に存在する極点画素投影部に投影・記憶されている極点画素が所定数以上の時、網点画素を抽出するようにしたので、多値の記憶装置を必要とする従来の装置と比較して簡単な構成で画像中の網点画素を正確に分離抽出することが出来前記課題が解決される。

## 【0008】

【実施例】図 1 はこの発明の実施例を示すブロック図であって、1S は図示しない制御部の指令に従って、原画像を走査して、画素毎に得られるデジタル多値信号であって、極点画素検出部 2 へ入力される。極点画素検出部 2 は入力されたデジタル多値信号に基づいて、原画像の主走査方向における濃度の増減を順次調べ上昇から下降に変化する点を極点画素とする 2 値の極点画素信号 2S を出力する。

【0009】30、31 は、画像の主走査方向の画素数と同一以上の長さの記憶容量を有する一対の極点画素投影部であって、画素毎に極点画素信号 2S を副走査方向に投影・記憶する。30S、31S は前記極点画素投影部 0、1 からそれぞれ画素毎に出力される極点画素投影信号である。4 は極点画素投影信号 30S、31S いずれの信号を極点画素投影信号 4S として網点画素検出部 5 へ入力するかを切替える切替部である。5 は極点画素信号 2S と極点画素投影信号 4S とに基づいて現走査位置にある画素が網点であるか否かを判断し、2 値の網点画素信号 5S を出力する網点画素検出部である。

【0010】極点画素検出部 2 における極点画素検出のアルゴリズムは、主走査方向の極大値の画素位置を検出するものであって、主走査ライン上で隣接する画素間の濃度差を求め、濃度の差分値が所定の閾値（th0）以上で、差分の符号が負に変化した時、着目画素を極点画素とする。

【0011】網点画素検出部 5 における網点画素検出の

アルゴリズムは、網点印刷における水平方向の網点周期と、スクリーン角度に従って垂直方向に発生する極点画素の位相差とを検出するものであって、極点画素の間隔が所定の範囲 ( $t h 1 \sim t h 2$ ) にあって、極点画素間に存在する、極点画素投影部に記憶されている投影された既走査の極点画素数が、所定値 ( $t h 3$ ) 以上の時、着目画素を網点画素とする。

【0012】尚、前述の閾値は  $t h 3$  を除いて文献

(2) に詳述されているように、それぞれ次のように決定する。

$t h 0$  : 画像の背景部 (白) および、またはベタ塗り部 (黒) における濃度差分の最大値に基づいて決定する。

$t h 1$  : 検出対象の網点の最大線数と入力画像の解像度に基づいて決定する。

$t h 2$  : 検出対象の網点の最小線数と入力画像の解像度に基づいて決定する。

$t h 3$  : 検出対象の網点の最小線数と入力画像の解像度に基づいて決定する。

【0013】次に図2および図3を用いて網点画素抽出処理を説明する。図2は網点画素抽出装置における網点画素検出の説明図である。図2 (A) において1は説明簡略化のために原画像を網点印刷部分に限定して模式的に表現したものであって、水平方向および垂直方向の網点周期  $f 1$ 、 $f 2$ 、 $f 3$  は本装置で網点画素と判定できる値をとるものとする。図2 (B)、(C) はそれぞれ副走査  $i$  ライン目と  $j$  ライン目における主走査方向の信号波形を示したもので  $1 S_i \cdot 1 S_j$ 、 $2 S_i \cdot 2 S_j$ 、 $4 S_i \cdot 4 S_j$  は、それぞれ図1におけるデジタル多値信号  $1 S$ 、極点画素信号  $2 S$ 、極点画素投影信号  $4 S$  に対応する。また図2 (A) における (0, 0) は走査原点を示す。

【0014】図3は網点画素抽出装置における網点画素抽出処理手順を示す流れ図である。まず、網点画素抽出装置の初期化をステップ  $S T 1$  で行う。ステップ  $S T 1$  では極点画素投影部 0、1 を "0" でクリアし、極点画素投影信号  $3 0 S$ 、 $3 1 S$  の切り替えタイミングを決定する切り換えカウンタ  $s c n t$ 、極点画素投影信号  $3 0 S$ 、 $3 1 S$  のいずれを極点画素投影信号  $4 S$  とするかを制御する信号切り換えフリップフロップ  $s f$ 、極点画素の投影を制御する投影停止フリップフロップ  $s r f$  をリセットする。

【0015】続いて、画像の垂直方向を副走査、水平方向を主走査として、画像の全領域を走査し網点画素を検出する (ステップ  $S T 2 \sim S T 2 5$ )。

【0016】前述のアルゴリズムを実現するために、主走査の前処理として、極点画素を検出するために用いているカウンタ、フリップフロップの初期化をステップ  $S T 3$  で行う。ステップ  $S T 3$  では極点間の画素数を計数する極点間画素カウンタ  $p c n t$ 、所定値  $t h 0$  以上の濃度差を検出したときの符号を記憶する符号フリップフ

ロップ  $o s g n$  をリセットする。

【0017】続いてステップ  $S T 4$  で主走査を開始する。主走査では走査位置が移動するたびにステップ  $S T 5 \sim S T 2 1$  の処理をおこなう。

【0018】ステップ  $S T 5 \sim S T 1 1$  は極点画素検出の処理であって、ステップ  $S T 5 \sim S T 8$  において、画素ごとに隣接する濃度差分の絶対値  $d$  と符号  $s g n$  を算出する。

【0019】次に、濃度差分の絶対値  $d$  が所定値  $t h 0$  以上で符号  $s g n$  が負で既走査の符号  $o s g n$  と異なっている場合 (ステップ  $S T 9 \sim S T 1 1$ )、現走査位置における画素 (着目画素) を極点画素とする。

【0020】ステップ  $S T 1 2 \sim S T 1 4$  は網点画素検出の処理であって、既に検出された極点画素からの画素数を計数している極点間画素カウンタ  $p c n t$  の値が所定の範囲 ( $t h 1 \sim t h 2$ ) にあって、既に検出され投影・記憶されている極点画素数を計数しているカウンタ  $t p c n t$  の値が所定の閾値 ( $t h 3$ ) 以上の時、着目画素を網点画素として出力する。

【0021】ステップ  $S T 1 1$  において着目画素が極点画素と判定された場合、次の極点画素、網点画素を検出するために極点間画素カウンタ  $p c n t$  と極点間投影画素カウンタ  $t p c n t$  をリセットするとともに、極点画素投影部 0、1 に "1" を書き込む (ステップ  $S T 1 5$ )。

【0022】ステップ  $S T 9$  の判定において、濃度差分の絶対値  $d$  が所定値  $t h 0$  以上と判定された時、次の極点画素判定のために符号  $s g n$  を既走査の符号  $o s g n$  として記憶する (ステップ  $S T 1 6$ )。

【0023】ステップ  $S T 9$ 、 $S T 1 0$ 、 $S T 1 1$  において極点画素判定のための所定の条件を満たさず、投影停止フリップフロップ  $s r f$  が "1" の時、垂直方向の投影区間を制限するために、極点画素投影信号  $4 S$  を出力していない側の極点画素投影部の現走査位置に対応する記憶場所に "0" を書き込み、投影を停止する (ステップ  $S T 1 7$ 、 $1 8$ )。

【0024】ステップ  $S T 1 9 \sim S T 2 1$  は極点画素及び網点画素検出に用いているカウンタを計数する処理であって、走査点が移動するたびに極点間画素カウンタ  $p c n t$  を計数し (ステップ  $S T 1 9$ )、信号切り換えフリップフロップ  $s f$  に従って出力されている極点画素投影信号  $4 S$  が "1" の時、極点間投影画素カウンタ  $t p c n t$  を計数する (ステップ  $S T 2 0$ 、 $S T 2 1$ )。

【0025】ステップ  $S T 2 2 \sim S T 2 5$  は主走査終了後の後処理であって、切換部 4 の動作を制御するフリップフロップとカウンタに所定の操作を行う。まず、投影停止フリップフロップ  $s r f$  をリセットする (ステップ  $S T 2 2$ )。次に垂直方向の投影区間を制御するための切り換えカウンタ  $s c n t$  が所定の値 ( $t h 4$ ) になっている時、投影停止フリップフロップ  $s r f$  をセット

し、極点画素投影信号 30 S、31 S のいずれを極点画素投影信号 4 S とするかを制御する信号切り換えフリップフロップ  $s f$  を反転し、次の切り換え時期決定のために切り換えカウンタ  $s c n t$  をリセットする（ステップ S T 2 3、S T 2 4）。ステップ S T 2 5 では切り換えカウンタ  $s c n t$  を計数する。

【0026】なお、前述の所定の値（ $t h 4$ ）は検出対象の網点の最大線数における垂直方向の網点周期と入力画像の解像度に基づいて決定する。

【0027】

【発明の効果】以上、詳細に説明したようにこの発明によれば、カタログなどを含め一般に流通している網点印刷の特徴、即ち網点線数とスクリーン角度、によって水平方向及び垂直方向に発生する網点周期を、主走査方向の濃度の増減をみて極点を検出し、検出された極点を 2 値の記憶装置に投影する機構を用いて検出することによって、網点画素を抽出するようにしたので、多値の記憶装置を必要とする従来の装置と比較して簡単な構成で画

像中の網点画素を正確に分離抽出することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の網点抽出装置の実施例を示す構成図である。

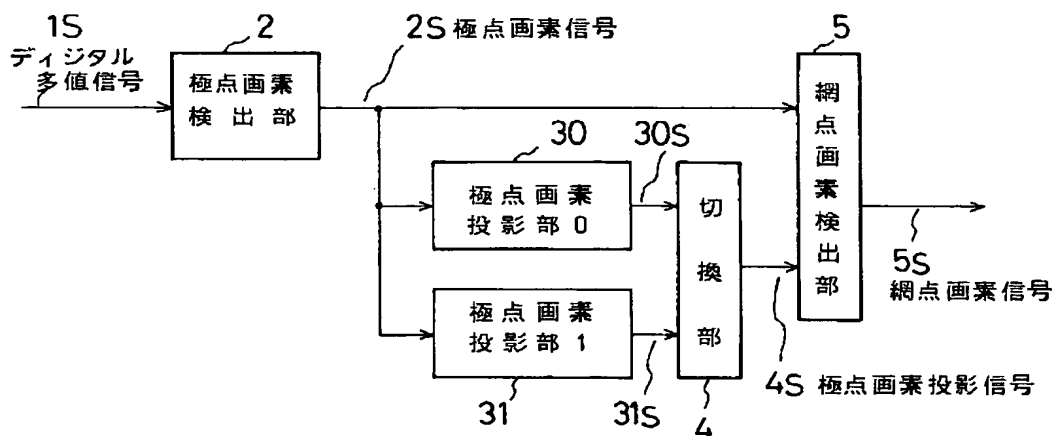
【図 2】網点画素検出の説明図である。

【図 3】網点画素抽出処理手順を示す流れ図である。

【符号の説明】

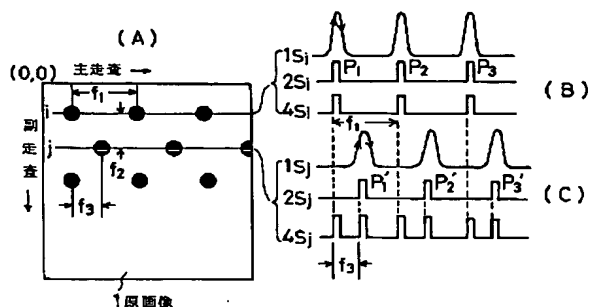
- |       |           |
|-------|-----------|
| 1 S   | デジタル多値信号  |
| 2     | 極点画素検出部   |
| 2 S   | 極点画素信号    |
| 3 0   | 極点画素投影部 0 |
| 3 1   | 極点画素投影部 1 |
| 3 0 S | 極点画素投影信号  |
| 3 1 S | 極点画素投影信号  |
| 4     | 切換部       |
| 4 S   | 極点画素投影信号  |
| 5     | 網点画素検出部   |
| 5 S   | 網点画素信号    |

【図 1】



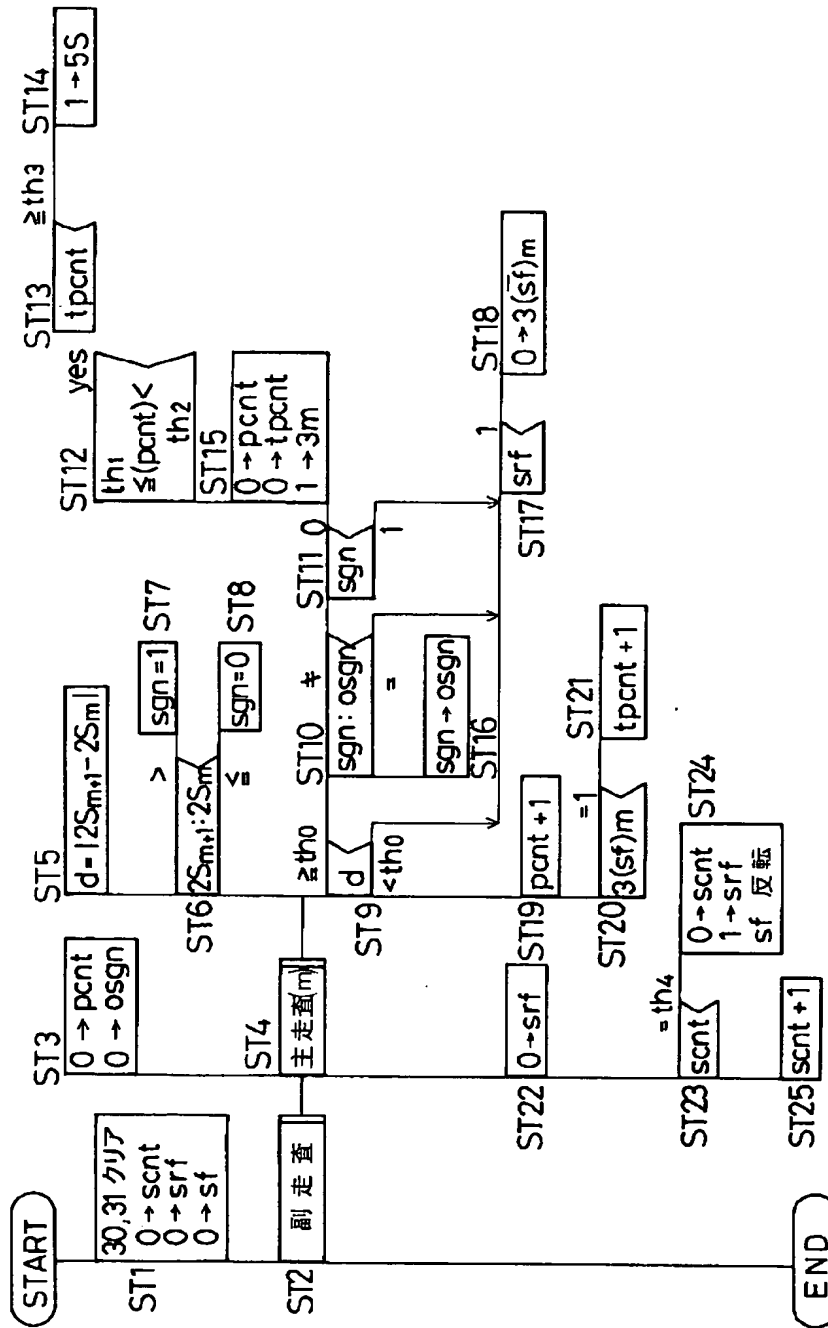
本発明の網点画素抽出装置の実施例を示す構成図

【図 2】



網点画素抽出装置における網点画素検出の説明図

【図 3】



網点画素抽出装置における網点画素抽出処理手順を示す流れ図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**